



- 5) 心原性ショックでは血圧の低下が著しい。

【問題 11】 ヒトの感覚器について誤っているものはどれか。

- 1) 網膜の杆体は明るさの受容器である。
- 2) 平衡感覚受容器は内耳の蝸牛の中にある。
- 3) 可聴周波数範囲は20～20000Hzである。
- 4) 近視は凹レンズで補正する。
- 5) 皮膚の痛み受容器は神経終末である。

【問題 12】 筋に関する次の記述のうち誤っているものはどれか。

- 1) 平滑筋は不随意筋である。
- 2) 平滑筋は収縮に際して放電がない。
- 3) 骨格筋には横紋がある。
- 4) 骨格筋の収縮エネルギーはATPによる。
- 5) 骨格筋は弛緩している時には放電はない。

【問題 13】 肝臓の機能でないものはどれか。

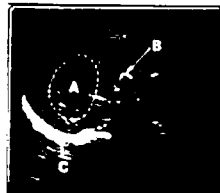
- 1) グリコーゲンをつくり貯蔵する。
- 2) 尿素を合成する。
- 3) アルブミンを合成する。
- 4) 胆汁を作る。
- 5) アドレナリンを分泌する。

【問題 14】 腎臓の機能について誤っているものはどれか。

- 1) 糸球体で血漿が濾過されて、原尿と呼ばれるものができる。
- 2) 腎小体とそれに続く尿細管を機能上の一単位とみなし、ネフロンと呼ぶ。
- 3) 尿細管では再吸収、分泌などが行なわれる。
- 4) 正常ではブドウ糖は尿細管で再吸収されず、尿中に排泄される。
- 5) 糸球体での濾過作用のために、一定以上の血圧の保持が必要である。

【問題 15】 腹部超音波断層像内のA、B、Cの名称の組合わせて正しいものはどれか。

- |        |     |     |
|--------|-----|-----|
| A      | B   | C   |
| 1) 肝臓  | 胆石  | 横隔膜 |
| 2) 胆石  | 横隔膜 | 肝臓  |
| 3) 横隔膜 | 胆石  | 肝臓  |
| 4) 胆石  | 肝臓  | 横隔膜 |
| 5) 肝臓  | 横隔膜 | 胆石  |



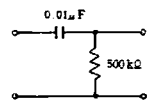
【問題 16】 差動増幅器の入力端子間に0.2mVを入力すると1Vの出力が得られた。この増幅器の短絡した入力端子とアース間に1mVを入力すると5mVの出力が得られた。この増幅器の同相弁別比(CMRR)

はいくらか。

- 1) 1000
- 2) 2000
- 3) 2500
- 4) 10000
- 5) 25000

【問題 17】 図の回路に関して正しいものはどれか。

- 1) 遮断周波数 約30Hzのローパスフィルタ
- 2) 遮断周波数 約30Hzのハイパスフィルタ
- 3) 遮断周波数 約150Hzのローパスフィルタ
- 4) 遮断周波数 約200Hzのハイパスフィルタ
- 5) 遮断周波数 約200Hzのローパスフィルタ

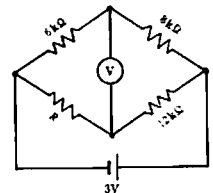


【問題 18】 10ℓ、2.2気圧の空気が入った金属製ボンベのバルブを開くと、放出される空気は何ℓか。

- 1) 1.2ℓ
- 2) 2.2ℓ
- 3) 10ℓ
- 4) 12ℓ
- 5) 22ℓ

【問題 19】 図の回路で電圧計Vの指示値をゼロにするためには抵抗Rをいくらにすればよいか。

- 1) 4kΩ
- 2) 6kΩ
- 3) 9kΩ
- 4) 16kΩ
- 5) 27kΩ



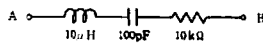
【問題 20】 コンピュータに関する記述のうち誤っているものはどれか。

- 1) OSはソフトウェアの一種である。
- 2) メモリーはハードウェアの一種である。
- 3) ROMは書き込み、読み出しのできる記憶素子である。
- 4) AD変換とはアナログ信号をデジタル信号に変えることをいう。
- 5) 磁気ディスクに書き込まれたデータは電源を切っても消えない。

【問題 21】 図の回路についての説明として正しいものはどれか。

- 1) 共振周波数は1kHzである。
- 2) AB端子間のインピーダンスは周波数に依存しない。
- 3) ハイパスフィルタの一種である。

- 4) 直流に対する抵抗は10kΩである。
- 5) 共振周波数でのインピーダンスは10kΩである。



【問題 22】 水銀柱で80mmHgの圧力は水柱ではおよそ何cmの高さになるか。

- 1) 130cm
- 2) 109cm
- 3) 59cm
- 4) 13cm
- 5) 11cm

【問題 23】 生体電気信号を500Hzでサンプルした。得られるデータの理論的周波数範囲はどれか。

- 1) DC ~ 125Hz
- 2) DC ~ 250Hz
- 3) DC ~ 500Hz
- 4) 5 ~ 500Hz
- 5) 5 ~ 1000Hz

【問題 24】 計算機に用いられる言語で正しいものはどれか。

- 1) FORTRAN は人工知能用に作られた言語である。
- 2) BASIC は代表的なコンパイラ言語である。
- 3) COBOL は事務計算と科学計算の両方に向いた言語である。
- 4) ALGOL は事務計算用に作られた言語で数式計算には不向きである。
- 5) MUMPS は医療情報処理に適した言語である。

【問題 25】 流体の粘弾性について誤っているものはどれか。

- 1) 粘度(粘性率)は流体の「流れやすさ」を表わす物性値である。
- 2) 水はニュートン流体である。
- 3) 血液は非ニュートン流体であるが、剪断速度が100s<sup>-1</sup>以上になるとほぼニュートン性を示す。
- 4) 血液の粘度はヘマトクリット値に強く依存する。
- 5) 総蛋白濃度が同一でも globulin 分画が多いと血液の粘度は高くなる。

【問題 26】 次のうち圧力の単位でないものはどれか。

- 1) mmHg
- 2) Pa (パスカル)
- 3) kgf/cm<sup>2</sup>
- 4) mEq/l
- 5) dyne/cm<sup>2</sup>

【問題 27】 実効値100V、50Hzの商用交流を  $A \cdot \sin(2$

$\pi \cdot 50 \cdot t + \theta)$  と表したとき、A はおよそいくらか。

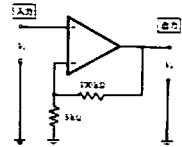
- 1) 50V
- 2) 70V
- 3) 100V
- 4) 141V
- 5) 283V

【問題 28】 生体に等張な生理食塩水は0.9% NaCl 水溶液からなる。いま NaCl の分子量を58.5とすると、その浸透圧 (mOsm/l) はおよそいくらか。

- 1) 30
- 2) 150
- 3) 310
- 4) 530
- 5) 1050

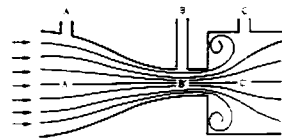
【問題 29】 図の増幅器の入力を  $V_i$ 、出力を  $V_o$  としたとき利得 ( $V_o/V_i$ ) はいくらになるか。

- 1) 21倍
- 2) 20倍
- 3) 11倍
- 4) 10倍
- 5) 2倍



【問題 30】 図のように A' 点、B' 点では層流で、C' 点で一部乱流になっている定常流の流路において、A 点、B 点、C 点でのそれぞれの圧(静圧)の関係はどれが正しいか。ただし、粘性抵抗は無視しうるものとする。

- 1) A > B > C
- 2) B > A > C
- 3) A > C > B
- 4) A = B < C
- 5) A = B > C



【問題 31】 筋電計について誤っているものはどれか。

- 1) 筋電図波形の観察にはブラウン管オシロスコープが使用される。
- 2) 電気刺激用にアイソレータが付属している。
- 3) 筋電図記録の時定数として、0.03秒がよく用いられる。
- 4) 筋電図を音として聴くためにスピーカが付属している。
- 5) 筋電計の高域遮断周波数は脳波計のそれよりも低い。

【問題 32】 滅菌・消毒について誤っているものはどれか。

- 1) 病原微生物だけを死滅させることを滅菌という。
- 2) 滅菌・消毒の作用は微生物の蛋白凝固や酵素系

の不活性化による。

- 3) コバルト60による滅菌ではガンマ線が利用されている。
- 4) 波長2500~2600Åの紫外線が滅菌に用いられる。
- 5) 蒸気滅菌は乾熱滅菌よりも低温で行なわれる。

【問題 33】 レーザメスについて誤っているものはどれか。

- 1) レーザ光は主として生体組織に電磁界作用として働く。
- 2) CO<sub>2</sub>レーザ光は不可視光であるためガイド光が必要である。
- 3) CO<sub>2</sub>レーザ光は組織の表層で吸収されるため切開に適している。
- 4) Arレーザ光は母斑(あざ)の治療に適している。
- 5) Nd-YAGレーザ光は組織内に浸透するため凝固に適している。

【問題 34】 下記の検出素子(装置)と機器の組合せで不適当なものはどれか。

- |             |    |           |
|-------------|----|-----------|
| 1) SQUID    | —— | 心磁計       |
| 2) ストレインゲージ | —— | 血圧計       |
| 3) クラーク電極   | —— | 経皮的酸素分圧計  |
| 4) CdSe     | —— | 超音波ドブラ血流計 |
| 5) ガラス電極    | —— | pHメータ     |

【問題 35】 MRI(NMR-CT)と最も関連の深い用語はどれか。

- 1) 直列共振
- 2) 核磁気共鳴
- 3) 核融合
- 4) 回折
- 5) 磁界結合

【問題 36】 心臓手術で最もよく使われている体外循環装置はどれか。

- 1) 楕円型人工心臓
- 2) 心臓マッサージ装置
- 3) ECMO
- 4) 人工心肺装置
- 5) カウンターパルセーション装置

【問題 37】 人工心肺による体外循環を順調に遂行するためのモニタリングとして、通常必要と考えられないものはどれか。

- 1) 中心静脈圧(肺動脈系圧を含む)
- 2) 直腸温
- 3) 脳波
- 4) 動脈圧

5) 心電図

【問題 38】 人体表面から交流を通电したときの心筋細胞に対する刺激閾値について正しいものはどれか。

- 1) 通电を繰り返すと閾値が下がる。
- 2) 商用交流の周波数付近で閾値は最小になる。
- 3) 通电時間が長いと閾値は高くなる。
- 4) 1kHz付近で最大になる。
- 5) 100Vの通电時で閾値はほぼ最小になる。

【問題 39】 次の生体情報を記録する際、最も高い高域遮断周波数を必要とするものはどれか。

- 1) 体温
- 2) 心電図
- 3) 呼吸曲線
- 4) 大動脈圧
- 5) 筋電図

【問題 40】 生体組織中に照射された超音波について正しいものはどれか。

- 1) 超音波の減衰は脂肪よりも筋の方が小さい。
- 2) 骨は他の組織に比べ、よく超音波を伝搬する。
- 3) 周波数が高くなるほど組織中での減衰が増加する。
- 4) 周波数が高くなるほど組織中での拡散が増大する。
- 5) 音響インピーダンスの異なる界面で吸収される。

【問題 41】 生体電気計測用増幅器について誤っているものはどれか。

- 1) ハム雑音(交流障害)を除去するために、差動増幅器が用いられる。
- 2) 信号源の内部インピーダンスが高いので、入力インピーダンスを大きくしている。
- 3) 生体の起電力は数mV以下の微小電圧であるので大きな増幅度が必要である。
- 4) 増幅度を安定化させるために、負帰還をかけてあるのが普通である。
- 5) SN比を改善するために、周波数帯域をできるだけ大きくしている。

【問題 42】 心電計の略号としてECGが使われるが、このなかのCは次の語のどれか。

- 1) circulation
- 2) coronary
- 3) care
- 4) clinical
- 5) cardio

【問題 43】 直流除細動器についての記述のうち誤って

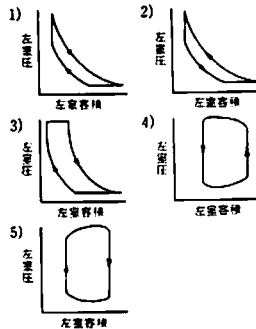
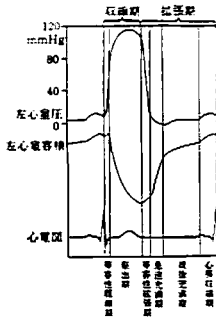
いるものはどれか。

- 1) 通電電流のパルス幅は数 ms である。
- 2) 出力エネルギーはジュールで表示される。
- 3) 充電時コンデンサの電圧は数 kV に達する。
- 4) 出力の片方は接地されている。
- 5) 負荷抵抗の値はふつう  $50\Omega$  として設計されている。

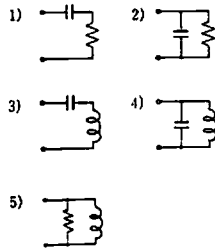
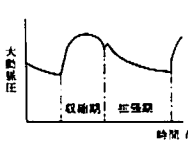
【問題 44】 完全房室ブロックの治療に VVI 型ペースメーカを用いる場合、生体のどこに電気刺激を与えるか。

- 1) 心房筋
- 2) 心室筋
- 3) 大動脈
- 4) 心臓神経
- 5) 冠状動脈

【問題 45】 左心室の圧、容積のそれぞれの経時変化は下図のように等容性収縮期、駆出期、等容性拡張期、充満期の4相に分けることができる。左心室の圧と容積の関係はどれが正しいか。



【問題 46】 図のように大動脈の拡張期圧を模擬するには次のどの電気等価回路を用いるのが最も適当か。



【問題 47】 心疾患の検査において不適当な組合せはどれか。

- 1) サーモグラフィ — 心室電運動
- 2) 超音波ドブラ法 — 血流情報
- 3) RI心プール法 — 心機能解析
- 4) 心音図検査 — 心雑音
- 5) 心臓カテーテル法 — 血圧情報

【問題 48】 次の組合せで不適当なものはどれか。

- 1) 急性心筋梗塞 — PTCR
- 2) 心原性ショック — 大動脈内バルーンポンピング
- 3) 心室細動 — 除細動器
- 4) 肺水腫 — 人工呼吸器
- 5) 呼吸性不整脈 — 人工ペースメーカ

【問題 49】 次の領域のうち、無菌操作を必要とするものはどれか。

- 1) 直腸内
- 2) 小腸腔内
- 3) 胃腔内
- 4) 膀胱腔内
- 5) 鼻腔内

【問題 50】 心電計の誘導コードのチップの色は、JISによれば次のどれか。

- |    | 右手 | 左手 | 右足 | 左足 |
|----|----|----|----|----|
| 1) | 赤  | 黄  | 緑  | 黒  |
| 2) | 黒  | 緑  | 赤  | 黄  |
| 3) | 赤  | 黄  | 黒  | 緑  |
| 4) | 緑  | 黄  | 赤  | 黒  |
| 5) | 黄  | 赤  | 黒  | 緑  |

【問題 51】 パルスオキシメータは血液の何を検出して酸素飽和度を算出しているか。

- 1) 吸光度
- 2) 粘性
- 3) pH
- 4) 流速
- 5) 血色素量

【問題 52】 植込式のダイヤモンド型ペースメーカの説明として正しいものはどれか。

- 1) 患者が必要なとき自分でスイッチを押して刺激を行なう。
- 2) 体外から刺激条件をプログラムできる。
- 3) 患者の自発心拍が一定期間現れないとき刺激を行なう。
- 4) 頻脈になったとき自動的にこれを停止させる。
- 5) 医師からの要求に応じて仕様がかえられる。

【問題 53】 麻酔器の構造について誤っているものはどれか。

- 1) 呼吸回路内の呼気弁および吸気弁はガスの流れを一方にするためにある。
- 2) 流量計を流れるガスの圧力は30~50気圧である。
- 3) ガスボンベとの接続部には誤接続防止用にピンインデックス方式が用いられている。
- 4) 炭酸ガス吸収装置で炭酸ガスが吸収されるとき

には水と熱を出す。

- 5) 酸素の流量計の目盛り板の色は緑色である。

【問題 54】人工呼吸器で使用される用語について誤っているものはどれか。

- 1) IMV：自発呼吸中に、一定時間ごとに強制的に換気する方法でウィーニングに用いられる。
- 2) PEEP：呼吸終末時に気道内圧を陰圧に維持する方法で、機能的残気量を増やすことができる。
- 3) HFV：数 Hz 程度の高頻度の振動（換気）を与える方法で、肺内ガス交換を改善できる。
- 4) SIGH：人工呼吸中に一回換気量の1.5～2.0倍の換気量を与える方法で、肺を一時過膨張するために用いられる。
- 5) EIP：吸気終末に少しの間、肺泡膨張のまま維持する方法で、不均等換気を是正するために用いられる。

【問題 55】サーミスタを使用した電子体温計は温度による何の変化を検出しているか。

- 1) 抵抗の変化
- 2) インダクタンスの変化
- 3) 容量の変化
- 4) 起電力の変化
- 5) 磁束の変化

【問題 56】心電計について、誤っているものはどれか。

- 1) 低域遮断周波数は0.05Hzである。
- 2) 標準感度は1 mVの入力を10mmで記録する。
- 3) 標準紙送り速度は25mm/sである。
- 4) 患者保護用ヒューズは5mAのものを使用する。
- 5) 同相弁別比はおよそ20dBである。

【問題 57】血液透析施行後の血清中の濃度が最も低下するものはどれか。

- 1) ナトリウム
- 2) アルブミン
- 3) グルコース
- 4) 重炭酸イオン
- 5) クレアチニン

【問題 58】透析型人工腎について誤っているものはどれか。

- 1) 中空糸（ホローファイバ）型透析器では血液充填量が比較的少ない。
- 2) 血液と透析液は並流で流すよりも向流で流した方が効率が高い。
- 3) 透析膜に開いている細孔の直径は約10 $\mu$ mである。
- 4) 患者から体外循環する血液量が多いほど溶質除去率は向上する。

去率は向上する。

- 5) 限外濾過法としては陽圧法と陰圧法とがある。

【問題 59】EOC（エチレンオキシドガス）滅菌に必要なでない条件はどれか。

- 1) 庫内温度
- 2) 滅菌時間
- 3) ガス濃度
- 4) ガス圧力
- 5) ガス流速

【問題 60】医療用具の消毒滅菌について正しいものはどれか。

- 1) ホルマリンガスによる消毒は大型の医療機器（例えば麻酔器）には適さない。
- 2)  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線のうち $\beta$ 線はもっとも透過力が強く、殺菌効果を有する。
- 3) 一般のプラスチック製品には高圧蒸気滅菌が適している。
- 4) 高圧蒸気滅菌器（オートクレーブ）では、滅菌中の缶内気圧は10気圧程度である。
- 5) 鋼製小物（メスや鉗子）の緊急時短時間滅菌には高圧蒸気滅菌が用いられる。

【問題 61】人工呼吸器について正しいものはどれか。

- 1) 従圧式人工呼吸器では気道抵抗が変化しても、一回換気量は変わらない。
- 2) 従量式人工呼吸器では気道内圧モニタが重要である。
- 3) 呼吸流量に呼吸回数をかけると分時換気量となる。
- 4) SIMVのSはspontaneous（自発）のことである。
- 5) 補助呼吸時、吸気感度を上げると呼吸努力が小さい患者では人工呼吸器が全く作動しなくなることがある。

【問題 62】臨床脳波計に関して誤っているものはどれか。

- 1) 低域遮断の時定数は、0.1秒と0.3秒が標準的である。
- 2) 標準紙送り速度は30mm/sである。
- 3) 入力端子と接地間の入力抵抗は5 M $\Omega$ 以上である。
- 4) 記録は通常は10mm/1 mVで行なう。
- 5) 同相弁別比は60dB以上必要である。

【問題 63】観血式血圧計に関する記述として誤っているものはどれか。

- 1) カテーテル先端型のトランスデューサでは導管

系による共振現象を考慮しなくてよい。

- 2) 心内圧の測定には、CF型の増幅器を使用する。
- 3) 増幅器の高域遮断周波数を0.05Hz程度にすると、平均血圧が記録できる。
- 4) 正確な測定を行なうため、真空中でゼロ点校正をすることが必要である。
- 5) 延長チューブを長くすると、周波数特性が悪くなる。

【問題 64】 超音波エコー法で、正しいものはどれか。

- 1) 超音波エコー法は、各組織での超音波伝搬速度の差異による到着時間差を利用してエコー図を構成する。
- 2) 超音波の搬送周波数が高くなると、超音波の透過性はよくなるが、空間分解能は悪くなる。
- 3) Bモード法では超音波ビームを走査して、断面像を描出する。
- 4) 局所的な心臓壁運動の異常な評価にはAモードが適している。
- 5) Mモード法では心機能の定量的な評価はできない。

【問題 65】 大動脈バルーンパンピング (IABP) について誤っているものはどれか。

- 1) バルーンの収縮・拡張のタイミングは心電図や血圧波形を用いる。
- 2) 心臓の仕事量を減少させると同時に冠循環血流量を増加させることにより、心筋の酸素需要供給バランスを改善する。
- 3) 大動脈の拡張期圧が、収縮期圧を上回ることがある。
- 4) バルーンの駆動ガスには通常、酸素が用いられる。
- 5) 重症の大動脈弁閉鎖不全症例では、冠循環血流量を低下させるため、禁忌である。

【問題 66】 無線式心電図テレメータについて誤っているものはどれか。

- 1) 送信搬送周波数が高いものほど短いアンテナを用いる。
- 2) 電池の消耗は混信の原因となる。
- 3) 電極リード線はアンテナ線と共用していることがある。
- 4) 変調方式としてFMは用いられない。
- 5) 搬送周波数にはVHFやUHFが用いられる。

【問題 67】 医療配管設備について正しいものはどれか。

- 1) 医療配管から供給される酸素ガスの供給圧は約150気圧である。
- 2) 笑気は液化タンクから供給される。

- 3) 液化酸素を気化するためにマニホールドシステムを用いる。
- 4) 医療配管のアウトレットからのガス漏れ防止にグリースを用いる。
- 5) 医療配管のアウトレットには誤接続防止用にピンインデックスシステムを用いる。

【問題 68】 X線CT装置について誤っているものはどれか。

- 1) 検出素子としてBaSO<sub>4</sub>が用いられる。
- 2) 生体の断面像が得られる。
- 3) 組織のX線吸収係数がデジタルで算出される。
- 4) 多くの一次元投影データから画像を再構成する。
- 5) 画像は濃淡あるいは色調で表示される。

【問題 69】 サーモグラフィは生体から放射される何を検出して表面温度プロフィールを表示するものか。

- 1) γ線
- 2) 赤外線
- 3) 紫外線
- 4) α線
- 5) 可視光線

【問題 70】 眼の上下・左右の皮膚上に電極をおいて検査を行なう眼振計 (ENG) は何を検出しているか。

- 1) 眼球前後方向の電位
- 2) 皮膚電気反応
- 3) 網膜活動電位
- 4) 眼筋活動電位
- 5) 視覚誘発電位

【問題 71】 観血式血圧計の取り扱いについて誤っているものはどれか。

- 1) カテーテルの先端の凝血や気泡は吸引して取り除く。
- 2) トランスデューサを患者の右心房の高さに固定して使用する。
- 3) フラッシング時にトランスデューサに高圧が加わらないようにする。
- 4) トランスデューサの校正には水銀マンメータを用いる。
- 5) 延長チューブはできるだけ軟らかいものを使用する。

【問題 72】 除細動器の使用について誤っているものはどれか。

- 1) 通電時には素手で患者に触れてはいけない。
- 2) 通電電極が大きく、通電時間が短いので、電極にペーストをつけない。
- 3) 体外通電では約5kgの力で電極を押しつける。

- 4) 心房細動の治療にはR波同期装置を使用する。
- 5) 出力がフローティング型であっても本体の接地を必ずとる。

【問題 73】 超音波ネブライザについて誤っているものはどれか。

- 1) 超音波ネブライザで作られる粒子の大きさは1～5  $\mu\text{m}$ である。
- 2) 患者より低い位置に置いて使用する。
- 3) 薬液槽、ホースなどの消毒が不完全の時には感染の原因になる。
- 4) 消費電力が少ないため、アースは不要である。
- 5) 麻酔器と併用して麻酔中の患者の給湿に使う。

【問題 74】 ローターポンプ型吸引器について誤っているものはどれか。

- 1) 装置本体は患者より高い位置に置いて使用する。
- 2) 吸引瓶、チューブなどの接続部に漏れがないようにする。
- 3) ポンプ用のオイルはときどき交換する。
- 4) ポンプ内に分泌物が入り込まないように逆流防止用の瓶を必ずつける。
- 5) ポンプ内のオイルレベルに注意して使用する。

【問題 75】 酸素や笑気のパンプの取り扱いについて正しいものはどれか。

- 1) パンプは強靱な金属でできているため40°Cのところで貯蔵してもよい。
- 2) パンプは重たくて細長いので倒して使用してもよい。
- 3) 笑気ポンプは内圧が低いので減圧弁がなくても使用できる。
- 4) 麻酔器との接続部の漏れに対してグリースを使用する。
- 5) 酸素ポンプ内の残存量はポンプの内圧から判断できる。

【問題 76】 人工腎を用いた血液透析療法で、患者の血液の流れは次のどれが正しいか。

- 1) ブラッドアクセス→ポンプ→透析器→ブラッドアクセス
- 2) ブラッドアクセス→ポンプ→透析液供給装置→ブラッドアクセス
- 3) ブラッドアクセス→ベッドサイドモニター→透析器→ブラッドアクセス
- 4) ブラッドアクセス→ベッドサイドモニター→透析液供給装置→ブラッドアクセス
- 5) ブラッドアクセス→水処理装置→ポンプ→透析器→ブラッドアクセス

【問題 77】 血液透析を施行する上でとくに必要のないものはどれか。

- 1) ダイアライザ
- 2) シャント
- 3) 粘度計
- 4) 抗凝固剤
- 5) 回路内圧モニタ

【問題 78】 30滴が2 mlに相当する輸液セットを用い、80 ml/hの速さで供給している輸液ポンプがある。点滴チャンバ内の1分間あたりの滴下数はおよそいくらか。

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 60
- 4) 120
- 5) 240

【問題 79】 次の酸素療法器具のうち、吸入酸素濃度が最も不正確なものはどれか。

- 1) リザーバ付酸素マスク
- 2) ベンチュリ効果利用の酸素マスク
- 3) 酸素マスク
- 4) 鼻カニューレ
- 5) 酸素テント

【問題 80】 酸素テントや人工呼吸器などの高濃度の酸素を使用する機器のそばでME機器を使用する場合、間違っているものはどれか。

- 1) 防爆対策を施した機器を使用する。
- 2) 電線や機器の過熱防止対策を施す。
- 3) アルコールやエーテルの使用には注意する。
- 4) 機器の電源スイッチをむやみにオン・オフしない。
- 5) 電源としてテーブルタップを近くにもってくる。

【問題 81】 人工呼吸器使用中に高圧アラームが鳴った。原因として考えられないものはどれか。

- 1) 自発呼吸との競合（ファイティング）
- 2) 気道内分泌物貯留
- 3) 気管内チューブの屈曲閉塞
- 4) 気管内チューブと呼吸回路の脱離
- 5) 呼吸弁の閉塞

【問題 82】 輸液ポンプ使用に不適当な場合はどれか。

- 1) 強力な心血管作動薬を少量、正確に点滴静注するとき。
- 2) 大出血に対し、大量の輸血を短時間で行なうとき。
- 3) 決められた量の輸液を長時間行なうとき。
- 4) 乳幼児に対する点滴のとき。



- 5) 子宮収縮防止薬を点滴静注するとき、

【問題 83】 観血式血圧計のトランスデューサのドーム内に小豆大の気泡が混入した。血圧波形はどのようになるか。

- 1) 平均血圧が下がる。
- 2) 脈圧が小さくなる。
- 3) 最高血圧が上がる。
- 4) 最低血圧が下がる。
- 5) 波形が振動的になる。

【問題 84】 無線テレメータ方式の心電図モニタの使用に関して正しいものはどれか。

- 1) モニタ電極のペースト部が乾燥してくると、心電図波形が歪む。
- 2) 患者が受信機より遠いときは、送信機のアンテナを長いものに取り替える。
- 3) ペースメーカーを植え込んだ患者に使用すると、ペースメーカーが停止する危険がある。
- 4) 心筋梗塞の患者に使用すると、心室細動を誘発する危険がある。
- 5) 送信機の電池の極性を間違えると、心電図波形が逆転することがある。

【問題 85】 心電図を記録中第I誘導と第II誘導にハムが混入した。点検すべき電極はどれか。

- 1) 右手
- 2) 左手
- 3) 左足
- 4) 右手と左手
- 5) 左手と左足

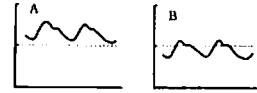
【問題 86】 聴診法により上腕の血圧を測定する場合、誤っているものはどれか。

- 1) 幅の狭いマンシエツトカフを使用すると最高血圧は高めに測定される。
- 2) マンシエツトを巻いた上腕は心臓と同じ高さにする。
- 3) 水銀柱は目の高さに置く。マンシエツトと同じ高さでなくてもよい。
- 4) 脱気速度が速すぎると最高血圧は高めに測定される。
- 5) 水銀柱を傾けると最高、最低血圧とも高めに測定される。

【問題 87】 橈骨動脈に動脈針を挿入して動脈圧をモニタしていたところモニタ波形がAからBに変わってしまった。原因として考えられないものはどれか。

- 1) 室温が上昇して血圧モニタのゼロ点に変化した。
- 2) 体位変換で患者の右心房位置が変わった。
- 3) 動脈針の先端部で凝血が起こりつまり気味になった。

- 4) 血圧トランスデューサの位置(高さ)が変わった。
- 5) 増幅器のバランスツマミを回した。



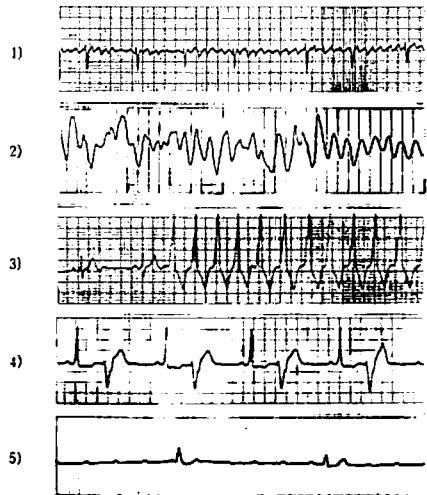
【問題 88】 心電計について正しいものはどれか。

- 1) 誘導コードの近くに電源コードを平行に配置する。
- 2) リード線はできるだけ互いに離して配置する。
- 3) 胸部誘導測定時には、四肢電極をはずしてもよい。
- 4) 電極をよく磨いて使用する。
- 5) 誘導コードのシールド線の断線は交流雑音混入の原因となる。

【問題 89】 脳波計について誤っているものはどれか。

- 1) ペンの取り替えは電源を切って行なう。
- 2) 記録器のオーバードランピングのときは高域特性が悪くなる。
- 3) 時定数が小さいほど基線への戻りが遅くなる。
- 4) ペン圧は総合周波数特性に影響を与える。
- 5) 電極は分極電圧の小さいものを使用する。

【問題 90】 つぎの心電図でダイヤモンド型ペースメーカーの適用となるものはどれか。



【問題 91】 電気メスの使用に関して正しいものはどれか。

- 1) 長すぎる対極板コードはコイル状に巻いて束ねておく。
- 2) メス先電極は高温になるので術前に滅菌する必要はない。
- 3) 患者の踵(かかと)どうしが接触すると接触点で熱傷が起こることがある。
- 4) 分流を防ぐためにモニタ電極はできるだけ小さくする。

いものを使う。

- 5) 金属金具に患者の身体を手術台に固定しなければならぬ場合は対極板接地型電気メスを使う。

【問題 92】 血液ガス分析の手技について正しいものはどれか。

- 1) 採血時注射器内にヘパリンを入れない方がよい。
- 2) 採血時患者を落ち着かせるために深呼吸をさせる。
- 3) 注射器内の気泡の混入は測定値に影響する。
- 4) 採血後は注射器内の血液を攪拌しないように注意する。
- 5) 採血後すぐ測定できないときには室温で保存する。

【問題 93】 血液透析で起こり得る事故の対策として正しいものはどれか。

- 1) 治療中透析膜が一部破損し漏血した場合、まず透析液側を陽圧にし血液の喪失を防ぐ。
- 2) 治療後の返血操作で誤って空気が患者体内に混入した場合、緊急措置として頭を下げ、右を下にした側臥位をとらせる。
- 3) 腹膜透析で腹膜炎を合併した場合、炎症がおさまるまで腹腔内の透析液の交換は行わない。
- 4) 治療中チャンバ、ダイアライザ（透析器）に凝固物が堆積し静脈圧が上昇した場合、ヘパリンの注入を止め、代わりにウロキナーゼを投与し透析を継続する。
- 5) 透析中の事故で治療を中断する場合、まず鉗子で静脈側回路の遮断をし、ついで血液ポンプを停止してから、最後に監視装置を「準備」状態に設定する。

【問題 94】 血液透析の操作で誤っているものはどれか。

- 1) 透析終了後の穿刺針の抜法は静脈針でなく動脈針から行なう。
- 2) 合併症を有する患者を透析する場合、透析液に含まれる緩衝剤としては酢酸よりも重炭酸を用いた方が望ましい。
- 3) 血液回路遮断用の鉗子としては、通常コッヘルよりもペアンが使用される。
- 4) 静脈側ドリップチャンバは底から10～20%程度の高さに設置する。
- 5) 透析液供給装置の洗浄、消毒は透析施行日に必ず行なわなければならない。

【問題 95】 血液透析の操作で正しいものはどれか。

- 1) ダイアライザは完全滅菌されているので、通常洗浄せずに使用する。
- 2) 局所ヘパリン化法ではダイアライザ動脈側でヘ

パリン、静脈側で拮抗剤であるプロタミンを注入する。

- 3) 除水によって血圧が下がった場合、まず輸血を行なう。
- 4) 高除水膜のダイアライザを用いて治療する場合、スケールベッドを用いなければならない。
- 5) 単針透析では高い効率を得るため血流と反対方向に穿刺する。

【問題 96】 電気メスを使った手術中の障害として電気メスが原因と考えにくいものはどれか。

- 1) 心拍数モニタの異常高値表示
- 2) 高周波電流による心室細動
- 3) 術中脳波モニタの電極部での熱傷
- 4) 腸内ガスの爆発
- 5) 観血的動静脈圧モニタのレベルシフト（基線の移動）

【問題 97】 レーザ手術器の安全について誤っているものはどれか。

- 1) 気管チューブにレーザー光があたると燃える危険がある。
- 2) 点検をする際、高電圧を使用しているので注意する。
- 3) 手術部位から有毒ガスが発生することがある。
- 4) 反射光から目を保護するために濃い黒色のサングラスをかける。
- 5) 赤外線レーザーには安全上ガイド光が必要である。

【問題 98】 クラスⅠ機器、クラスⅡ機器が共通して備えている電撃に対する保護手段はどれか。

- 1) 入力フローティング
- 2) 出力フローティング
- 3) 基礎絶縁
- 4) 保護接地
- 5) 等電位接地

【問題 99】 JISによる漏れ電流の許容限界値に関して誤っているものはどれか。

- 1) B型機器の正常状態の接地漏れ電流=1 mA
- 2) CF型機器の正常状態の患者漏れ電流-1=0.01mA
- 3) BF型機器の、装着部に乘った電源電圧による患者漏れ電流-3=5 mA
- 4) BF型機器の単一故障状態の外装漏れ電流=0.5mA
- 5) CF型機器の、装着部に乘った電源電圧による患者漏れ電流-3=0.05 mA

【問題 100】 病院電気設備の安全基準に関して誤ってい

るものはどれか。

- 1) 医用接地方式の接地抵抗は0.1Ω以下でなければならない。
- 2) 非接地配線方式に用いられる絶縁変圧器の1個当りの定格値の上限は7.5kVAである。
- 3) 一般非常電源は40秒以内に電圧が確立するものでなければならない。
- 4) 等電位接地に用いる導線の電気抵抗は0.1Ω以下でなければならない。
- 5) 医用室ごとに接地センタ、医用コンセント、医用接地端子を設けなければならない。

【問題 101】 トランスデューサ、専用増幅器、モニタスクープの3要素で構成される血圧モニタがある。それぞれの信頼度が0.6、0.9、0.9であったとすると、全体の信頼度（血圧がモニタできる状態になる確率）は、およそいくらか。

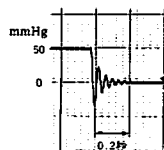
- 1) 0.8
- 2) 0.7
- 3) 0.6
- 4) 0.5
- 5) 0.4

【問題 102】 CF型機器の入力回路のフローティング(F)の主たる目的はなにか。

- 1) 外部からの電流入入によるマイクロショックの防止
- 2) 保護接地線を通る漏れ電流の低減
- 3) 同相弁別比の向上による交流障害（ハム雑音）の防止
- 4) 静電気による基線の動揺の防止
- 5) 機器の消費電力の低減

【問題 103】 観血式血圧モニタの導管系の周波数特性を測るため、ステップ応答試験をしたところ、図のような圧曲線が描かれた。誤っているものはどれか。

- 1) 心室圧を計測すると振動的な波形になる。
- 2) 共振周波数は25Hzくらいである。
- 3) かなりアンダーダンピングの状態である。
- 4) 動脈圧を計測したとき、平均血圧の計測値はかなり大きくなる。
- 5) 静脈圧測定をするには十分な特性を持っている。



【問題 104】 植込式ペースメーカを点検したら次の結果が得られた。異常と思われるものはどれか。

- 1) パルス幅=0.5ms

- 2) パルス高=5.0V
- 3) マグネットパルスレート=85回/分
- 4) パルスレート=70回/分
- 5) ディアモンド感度=8 mV

【問題 105】 電気メスの点検を行なった。異常と思われるものはどれか。

- 1) 対極板コードの抵抗は約0.5Ωであった。
- 2) 電源を入れ、対極板コードのコネクタを引き抜いたらアラームが鳴った。
- 3) 凝固波形をオシロスコープで観測したら、繰り返し周波数20kHzで周波数500kHzのバースト波（断続正弦波）が観測された。
- 4) 切開出力を320Wに設定し500Ω負荷で出力電圧を測定したら、実効値で約100Vであった。
- 5) 対極板端子と接地端子の間の抵抗を測定したら、ほぼ無限大であった。

【問題 106】 金属外装を絶縁塗料で塗装された機器の外装漏れ電流を測定したい。どの方法が最も適切か。

- 1) 外装をヤスリで削って、一部金属部を露出させて測定した。
- 2) 塗装面に手のひら程度の大きさのアルミ箔を張り付けて測定した。
- 3) 静電電圧計を使用して測定した。
- 4) 塗装の薄いところにテスタ棒を直接当て測定した。
- 5) 人体の大きさ程度のアルミ板を5 cmに近づけて測定した。

【問題 107】 漏れ電流の計測は、1kΩの抵抗と、0.15μFのコンデンサを並列接続した「測定用インピーダンス」に電流を流し、この両端の電圧を高感度交流電圧計で測る方法がとられるが、このコンデンサの役目はどれか。

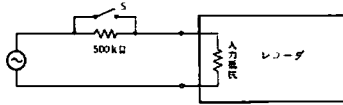
- 1) 人体の電撃反応の周波数特性を模擬するため。
- 2) 操作者を感電から保護するため。
- 3) 指針の振動を早く安定させて読み取りやすくするため。
- 4) 電気メスなどの高周波電流が高感度電圧計に流れて破壊されるのを防ぐため。
- 5) 人体に帯電した静電気の影響を小さくするため。

【問題 108】 保護接地線の色表示として正しいものはどれか。

- 1) 緑
- 2) 黒
- 3) 緑/黄
- 4) 赤/白
- 5) 茶

【問題 109】 レコーダの入力抵抗を測定するため図のような回路を組んだ。スイッチSを閉じたときペンの振れが50mm振れた。スイッチSを開いたらペンの振れは40mmになった。このレコーダの入力抵抗はいくらか。

- 1) 2M $\Omega$
- 2) 1M $\Omega$
- 3) 400k $\Omega$
- 4) 200k $\Omega$
- 5) 50k $\Omega$



【問題 110】 オシロスコープのみで直ちに測定できないものはどれか。

- 1) 低周波発振器の出力波形
- 2) ペースメーカのパルス周期
- 3) 除細動装置の出力エネルギー
- 4) 電気メスの出力周波数
- 5) 心電計の擬似入力波形に対する出力波形

【問題 111】 等電位接地を最も必要とする部屋はどれか。

- 1) X線検査室
- 2) 生化学検査室
- 3) 生理機能検査室
- 4) 内視鏡検査室
- 5) 心臓カテーテル検査室

【問題 112】 非接地配線方式に関連することからのうち正しいものはどれか。

- 1) ME機器はフローティング型を使わなければならない。
- 2) 2次側に絶縁監視装置をつけなければならない。
- 3) 2次側に漏電遮断器をつけなければならない。
- 4) 第2種接地設備をしなければならない。
- 5) 非接地配線されている場所は導電床にしなければならない。

【問題 113】 クラスI機器の保護接地線の抵抗を測定するときに、20Aの電流を、3Pプラグの接地ピンと機器の金属外装の間に流し、4端子法で、その間の電圧降下を測ったら2.5Vであった。この機器の保護接地線抵抗はいくらか。

- 1) 50  $\Omega$
- 2) 8  $\Omega$
- 3) 125m $\Omega$
- 4) 50m $\Omega$
- 5) 8m $\Omega$

【問題 114】 麻酔器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) ガスポンペを開いて、中に入っているガスの圧力をチェックした。

- 2) 炭酸ガス吸収剤を充填するとき、軽く吸収剤容器(カニスタ)をたたきながら充填した。
- 3) 酸素濃度計のセンサを空気にさらし、21%で校正した。
- 4) 呼吸回路内の呼吸気弁の動きを自分で息を吸ったり、はいたりして試した。
- 5) O<sub>2</sub>流量計を5ℓにセットして、流量測定を行ったら6ℓと多めに出たので、安全であると考えた。

【問題 115】 人工心肺の始業点検として誤っているものはどれか。

- 1) エレベータ(人工肺の昇降機)の上昇下降が滑らかなこと
- 2) ローラポンプが滑らかに動くこと
- 3) 温度計の校正
- 4) 回路セットアップ前のオクルージョン調節
- 5) 電気系統の点検

【問題 116】 人工呼吸器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 目視で誤接続の有無を調べた。
- 2) 吸気ガスの酸素濃度を調べた。
- 3) 回路接続部を外し高圧アラーム装置が作動するか調べた。
- 4) モデル肺で換気能力を調べた。
- 5) 回路内のウォータトラップの水を除去した。

次の会話を読んで以下の設問に答えなさい。

- A 「部長に心電計の電気的安全チェックをしないと  
言われたけれど何をすればいいのかなあ」
- B 「先月、脳波室で患者さんが電極を貼った所が少し  
ビリビリすると言ったことがあったから、部長きつ  
と神経質になっているのね。」
- A 「それだけでなく、このあいだ心電計のJISを  
読んでいたから、いろいろやらなきゃと思ったんじ  
ゃないかな。」
- B 「患者保護ヒューズの断線チェックをすればいいん  
じゃない。」
- A 「この心電計には患者保護ヒューズは付いていない  
よ。その代わり♥のようなマークが付いてるね。」
- B 「確かこれは最上級の安全保証マークだったような  
気がするわ。」
- A 「そうそう、漏れ電流が少ないんだってね。じゃ、  
漏れ電流のチェックをすればいいんだな。」
- B 「このあいだ買ってくれたデジタルテスタで測れる  
かしら。」
- A 「あれは、交流電圧は測れるけれど、交流電流のレ  
ンジはなかったよ。これじゃ駄目だね。」
- B 「……………」

【問題 117】 脳波計の患者漏れ電流はいくらくらいあったであろうか。次の中から正しいものを選べ。

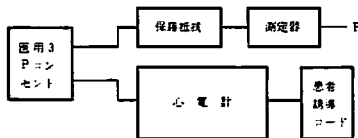
- 1)  $10\mu\text{A}$
- 2)  $100\mu\text{A}$
- 3)  $1\text{mA}$
- 4)  $10\text{mA}$
- 5)  $100\text{mA}$

【問題 118】 普通の心電計の患者保護ヒューズは何のためにあるのか。

- 1) 大きな漏れ電流で心電計の入力回路が破壊されるのを防ぐため。
- 2) 患者の右足コードに  $5\text{mA}$  以上の漏れ電流が流れた時に、患者を大地から瞬時に絶縁するため。
- 3) 患者に  $10\mu\text{A}$  以上の漏れ電流が心電計から流れ込まないようにするため。
- 4) 電源スイッチ部分がショートした時に、電源を瞬時に切るため。
- 5) 心電計の保護接地線が切れた時に、熔断して患者を護るため。

【問題 119】 彼らは、心電計メーカーの技術者の助けを借りて、図のような回路で、装着部にのった電源電圧による患者漏れ電流-3を測定することにした。図のP点をどこに接続すればよいか。

- 1) 心電計の絶縁外装部に貼った金属箔
- 2) 患者誘導コードの上に巻いた金属箔
- 3) 患者誘導コードの根元のコネクタの外装部
- 4) 心電計の3Pプラグの接地端子
- 5) 患者誘導コードの一本の金属部



【問題 120】 前問の患者漏れ電流-3はいくら以下でなければならないか。次の中で正しいものはどれか。

- 1)  $10\mu\text{A}$
- 2)  $50\mu\text{A}$
- 3)  $100\mu\text{A}$
- 4)  $250\mu\text{A}$
- 5)  $500\mu\text{A}$

## 小論文試験問題

次の2つのテーマのうちから1つ選んで、400～600字以内に自分の意見をまとめよ。ただし、400字に満たない論文は不合格となる。

- テーマ 1 医療の中で働く工学技術者のモラル  
2 人工臓器の開発への期待

## 第2種ME技術実力検定試験解答

## 第10回

問題	正解	問題	正解
1	1	61	2
2	3	62	4
3	2	63	4
4	5	64	3
5	4	65	4
6	1	66	4
7	3	67	5
8	1	68	1
9	2	69	2
10	3	70	1
11	2	71	5
12	2	72	2
13	5	73	4
14	4	74	1
15	1	75	5
16	1	76	1
17	2	77	3
18	4	78	2
19	3	79	4
20	3	80	5
21	5	81	4
22	2	82	2
23	2	83	2
24	5	84	1
25	1	85	1
26	4	86	4
27	4	87	3
28	3	88	5
29	1	89	3
30	3	90	5
31	5	91	3
32	1	92	3
33	1	93	5
34	4	94	4
35	2	95	2
36	4	96	2
37	3	97	4
38	2	98	3
39	5	99	1
40	3	100	1
41	5	101	4
42	5	102	1
43	4	103	4
44	2	104	5
45	4	105	4
46	2	106	2
47	1	107	1
48	5	108	3
49	4	109	1
50	3	110	3
51	1	111	5
52	3	112	2
53	2	113	3
54	2	114	5
55	1	115	4
56	5	116	3
57	5	117	3
58	3	118	2
59	5	119	5
60	5	120	2